

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

#4

(11)Publication number : 09-306972
 (43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.CI. H01L 21/68
 H01L 21/205
 H01L 21/3065

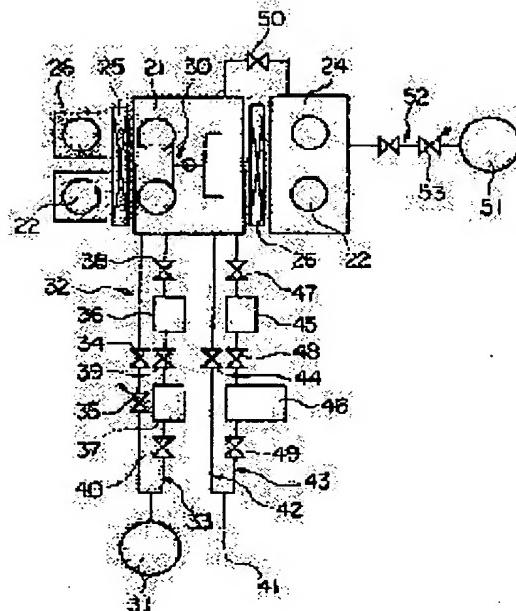
(21)Application number : 08-146537 (71)Applicant : C BUI RES:KK
 (22)Date of filing : 17.05.1996 (72)Inventor : KAWAURA HIROSHI

(54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the time required for raising/reducing the pressure in a load lock chamber by providing a gas purge line, evacuating line, and lines which are parallel to these lines and connect a pressure-reducing and raising pressure vessels to the load lock chamber through switch valves.

SOLUTION: A first pressure reducing line 32 connects a vacuum pump 31 to a load lock chamber 21 through a pressure reducing valve 34 and control valve 35, a second pressure reducing line 33 parallel to the first line 32 is connected through a first and second auxiliary tanks 36, 37 and pressure reducing valves 38, 39, 40 to the chamber 21, a first purge line connects the chamber 21 to a purge gas feed port 41 through a purge valve 44, and a second purge line 43 parallel to the line 42 connects the chamber 21 to the feed port 41 through a first auxiliary purge tank 45 and second auxiliary purge tank 46 having a larger vol. than that of the tank 45, and purge valves 47, 48, 49.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-306972

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int. C1.6
H 01 L 21/68
21/205
21/3065

識別記号 庁内整理番号

F I
H 01 L 21/68
21/205
21/302

技術表示箇所
A
B

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全4頁)

(21) 出願番号 特願平8-146537

(22) 出願日 平成8年(1996)5月17日

(71) 出願人 396010786
株式会社シー・ヴィ・リサーチ
東京都大田区南六郷3-19-2

(72) 発明者 川浦 廣
東京都大田区南六郷3-19-2 株式会社シ
ー・ヴィ・リサーチ内

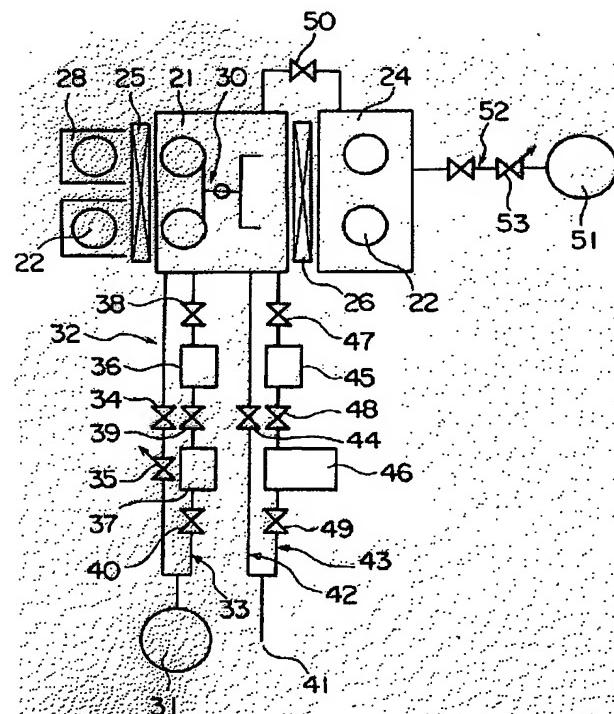
(74) 代理人 弁理士 土井 清暢

(54) 【発明の名称】半導体製造装置

(57) 【要約】

【課題】 大口径半導体基板の減圧処理をするうえにおいて、ロードロック室の減圧、加圧に要する時間を最小とし、スループットを低下させることなく、半導体基板への防塵も同時に達成することのできる、新規な減圧、加圧手段を備えた半導体製造装置を提供する。

【解決手段】 低圧下でのプラズマ処理を行う処理室とそれに併設されるロードロック室を有する半導体製造装置において、ロードロック室の減圧動作を高速且つ、ごみの巻上げを起こさせることなく実行する為に、複数の圧力予備タンクを直列に接続した排気ラインと、同様にバージ動作を高速且つ、ごみの巻上げを起こさせることなく実行するめ、複数の容量の異なる圧力予備タンクを直列に接続したバージラインを設け、またそれとは別に、ロードロック室と真空ポンプおよびバージガス供給口をバルブのみを介して連結する排気ラインおよびバージラインをも合わせて設た装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 低圧下でプラズマ処理を行う処理室とそれに併設されるロードロック室を有する半導体製造装置において、ロードロック室を大気圧に戻すためのガスバージラインとロードロック室を大気圧から所定の真空度にするための真空排気ラインを備え、かつ、該各ラインと並列に夫々加圧、減圧の為の圧力容器を開閉バルブを介してロードロック室に接続されたラインを有する半導体製造装置。

【請求項2】 上記並列に設けられたラインの加圧、減圧の為の圧力容器が夫々2個以上である、請求項1に記載の半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は被処理物であるウエハーを処理する処理室と、それに併設されるロードロック室を持つ半導体製造装置において、特にロードロック室の加圧、減圧手段に特徴を有する半導体製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のロードロック室を持つ半導体製造装置は、例えば特開平4-100216や特開平5-29263のように、低圧下での処理を行う処理室と被処理物が置かれる大気圧室は、両側をゲートバルブによって仕切られたロードロック室により接続され、そのロードロック室には圧力調整バルブや開閉バルブを介し真空ポンプに接続された真空排気ラインと、ロードロック室を大気圧に戻すためのバージラインを備えていた。又、このロードロック室は近年の半導体基板の大口径化や、スループットに対する要求による複数枚同時搬送、同時処理の為大容量化が進み、それによりロードロック室の真空引きやバージに係る時間がこれまでに比べ格段に増加している。

【0003】 この様な従来例を図2により説明すると、図においてローダ・アンローダ03の上にウエハ02の入ったウエハカセット18をセットし、装置を作動させる。通常、バルブ09は開いた状態にあってロードロック室01は真空引きされているが、装置が作動し始めるとバルブ09は閉じ、バルブ14が開く。そして、バージガスライン12よりロードロック室01内に例えば窒素ガスからなるバージガスが供給され、ロードロック室01内の気圧は大気圧と略同じになる。

【0004】 ロードロック室01内の気圧が大気圧と略同じになると、バルブ14は閉じ、ゲートバルブ05が開く。そして、ロードロック室01内のウエハ搬送システムによってローダ・アンローダ03の上のウエハ02がロードロック室01内に搬入され、ゲートバルブ05が再び閉じる。バルブ05が閉じると同時に、バルブ09が開き、ロードロック室01は再び真空引きされる。

【0005】 ロードロック室01内の圧力が一定の真空

度に達したら、バルブ14を開けてロードロック室01内にバージガスをわずかに供給するとともに、圧力コントローラ19によってロードロック室01内の圧力をある一定の内圧に保つ。これと同時に、バルブ15を開けて反応室04にもわずかのバージガスを供給するとともに、圧力コントローラ11によって反応室04内の内圧をロードロック室01内の内圧と同じになるようにコントロールする。

【0006】 反応室04内の内圧がロードロック室01内の内圧と同一になるようにコントロールされると、ゲートバルブ06が開き、ロードロック室01内のウエハ02が搬送システムによって反応室04内に搬入される。ウエハ02が反応室04内に搬入されると、ゲートバルブ06は閉じるが、ロードロック室01内の真空度は、依然一定に保持される。一方、反応室04内では、ウエハ02に対する成膜やエッチングなどの作業が行われる。これらの作業が終了したら、バルブ15を開けて反応室04内にわずかのバージガスを供給するとともに、圧力コントローラ11によって反応室04内の内圧をロードロック室01内の内圧と同じになるようにコントロールする。

【0007】 反応室04内の内圧がロードロック室01内の内圧と同一になるようにコントロールされると、ゲートバルブ06が開き、作業が終了したウエハ02が搬送システムによって反応室04よりロードロック室01に搬送される。搬送が終了すると、ゲートバルブ06及びバルブ09は閉じるが、バルブ14が開いた状態にあるため、ロードロック室01内は大気圧に戻される。その後、バルブ14が閉じてバージガスの供給が止まり、これと同時にゲートバルブ05が開く。そして、ロードロック室01内のウエハ02が搬送システムによってローダ・アンローダ03の上に搬出され、ウエハカセット18の中に収納される。なお、図2中の符号Pは夫々真空ポンプである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の上記のごときロードロック室を持つ半導体製造装置では、スループットを維持するためにロードロック室に接続された真空排気ラインやバージラインにより、これまでより高速での排気、バージが必要となり、そのためロードロック室に付着している塵埃を舞上げてロードロック室内の半導体基板に付着させるという欠点がある。また、真空排気、バージの両ラインに流量調整弁を設け、減圧、加圧を実施すると、それに要する時間が多くかかりスループットの低下を招くという欠点もあった。

【0009】 そこで、本発明では、大口径半導体基板の減圧処理をするうえにおいてもロードロック室の減圧、加圧に要する時間を最小とし、スループットを低下させることなく、半導体基板への防塵も同時に達成することのできる、新規な減圧、加圧手段を備えた半導体製造装

置を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、低圧下でのプラズマ処理を行う処理室とそれに併設されるロードロック室を有する半導体製造装置において、ロードロック室の減圧動作を高速且つ、ごみの巻上げを起こさせることなく実行する為に、複数の圧力予備タンクを直列に接続した排気ラインと、同様にページ動作を高速且つ、ごみの巻上げを起こさせることなく実行する為、複数の容量の異なる圧力予備タンクを直列に接続したページラインを設け、またそれとは別に、ロードロック室と真空ポンプおよびページガス供給口をバルブのみを介して連結する排気ラインおよびページラインをも合わせて設たことによりロード、ロック室内の排気、ページ動作を高速且つ、クリーンに行うことを可能にした装置。

【0011】

【実施例】本発明に係る半導体製造装置の一実施例を図1により説明する。半導体製造装置の概略は従来の装置と同様に、カセット28内の基板22を処理室24内において処理するために、それらの中間にロードロック室21を有する形式のものであって、カセットからの基板22はゲートバルブ25を介してロードロック室内の搬送ロボット30により該室内に移送され、さらにゲートバルブ26を介して処理室24に送られる構成である。

【0012】しかし、本発明の製造装置においては、同時に2枚に基板を処理するために、カセット28を2基有しており、ロードロック21内の搬送ロボット30も同時に2枚の基板を移送し得るものである。本発明の特徴であるロードロック室21には、先ず真空ポンプ31が減圧バルブ34、制御バルブ35を介して第一減圧ライン32により連結されており、さらに該ライン32と共に並列に、第一補助タンク36、第二補助タンク37および減圧バルブ38、39、40を介して第二減圧ライン33により連結されている。

【0013】さらに、ロードロック室21はページバルブ44を介して第一のページライン42によりページガス供給口41に連結されているとともに、該ライン42と共に並列して、第一のページ補助タンク45と該タンク45より容量の大きな第二のページ補助タンク46およびページバルブ47、48、49を介して第二のページライン43により連結されている。また、処理室24は真空ポンプ51に制御バルブ53等を介して真空ライン52により接続されており、さらに、ロードロック室21と処理室24とはバイパスバルブ50を介して互いに接続されている。

【0014】上記構成において、ロードロック室21はゲートバルブ25により大気と、ゲートバルブ26により処理室24と分離されてイニシャル状態としては、各室の圧力は、大気>ロードロック室>処理室となっておりロードロック室21、処理室24とも各々別々の真空

ポンプ31、51に接続され各々のラインに設けられた制御バルブ35、53により一定圧力に制御されている。また、その時点ではすでに、減圧用補助タンク36は所定のタイミングでバルブ34とバルブ38を閉じることにより任意の圧力に維持され、各圧力は、減圧用補助タンク36>減圧補助タンク37=ロードロック室21に保たれている。

【0015】更に、ページ用補助タンクはロードロック室21へのページガス供給の為の準備として、そのラインに接続されたクリンドライエアもしくは窒素ラインの圧力と同圧に加圧されている。ただし、ページ用補助タンク45の容量<ページ用補助タンク46の容量となるように設計されておりロードロック室21の容量により、ページ用タンクの容量、個数が決定される。

【0016】次に、上記の装置における稼働シーケンスを説明する。

(1) ページバルブ44を開けロードロック室21のページを開始。

(2) ページバルブ47を開けページ補助タンク45内のガスをロードロック室21へ供給。

(3) ページバルブ48を開けページ補助タンク46内のガスをロードロック室21へ供給。(1)～(3)のシーケンス中もページバルブ44は開のままであり

(1)～(3)の間にロードロック室21は大気圧になる。この時(ページ補助タンク45の容量+ページ補助タンク46の容量)×ページガス圧力≥ロードロック室21の容量)であればページ時間は最短となる。

(4) ゲートバルブ25を開けた後、搬送ロボット30は基板22をピックアップしロードロック室21内へ該基板を入れ、ゲートバルブ25は閉じる。

(5) ロードロック室21の真空引シーケンスの開始減圧バルブ34を開けた後減圧バルブ38を開け減圧補助タンク36の容量分の真空引きを行い、その後速やかに減圧バルブ39を開けて減圧補助タンク37の容量分の真空引きを行う。その間、減圧バルブ34は開状態のままであり、ロードロック室21は最短時間で到達圧力に達する。なお、本シーケンス中にページ補助タンク45、46はページバルブ44、47を閉じた状態にてページガスの供給を受け続け、一定時間後にページバルブ48、49を閉じる。

【0017】(6) 処理開始

ロードロック室21=処理室24という圧力関係より、バイパスバルブ50を開けることにより両室は同圧となりゲートバルブ26を開けることができる。ゲートバルブ26を開けた後、搬送ロボット30により処理室21へ基板22の搬送を行い、ゲートバルブ26を閉じた後処理が開始される。ゲートバルブ26が閉じたと同時に次の基板22の処理の準備として、カセット28からの基板22のピックアップを行わなければならないため、(1)～(4)までのシーケンスを行うが、その時す

に、バージ補助タンク45、46にはバージガスが供給されており、速やかにそのシーケンスが実施される。また、バージシーケンス実施中に減圧補助タンク36、37の真空引きが行われる。

【0018】(1)～(6)の繰り返しにより基板22の処理が続けられるが、以上の様に補助タンクへのバージガスの供給や減圧は、各々のロードロック室へのバージ、減圧動作中に実施されるため、装置のスループットを落とすことはない。

【0019】

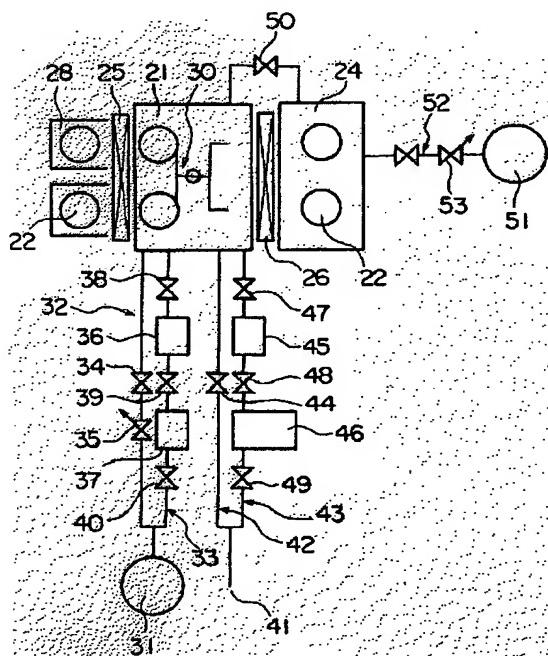
【効果】本発明によると、大口径半導体基板の製造装置においてロードロック室の減圧、加圧を要する時間を最小とし、その結果スループットを低下させることなく、かつ、真空排気ライン、バージラインの高速化による塵埃の舞上がり等の不具合を防止できる。

【0020】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体製造装置に係る1実施例を示す

【図1】



概略図である。

【図2】従来公知の半導体製造装置を示す概略説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|---------------|
| 21 | ロードロック室 |
| 22 | 基板 |
| 24 | 処理室 |
| 30 | 搬送ロボット |
| 31 | 真空ポンプ |
| 10 | 32 第一減圧ライン |
| | 33 第二減圧ライン |
| | 36 第一減圧用補助タンク |
| | 37 第二減圧用補助タンク |
| | 41 バージガス供給口 |
| | 42 第一バージライン |
| | 45 第一バージ補助タンク |
| | 46 第二バージ補助タンク |
| | 51 真空ポンプ |

【図2】

